

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-283949

(P2002-283949A)

(43) 公開日 平成14年10月3日(2002.10.3)

(51) Int. C l.⁷

識別記号

F I

テマコト^{*}(参考)

B 6 0 R 21/32

B 6 0 R 21/32

3D018

21/01

21/01

3D054

21/22

21/22

22/46

22/46

G 0 1 P 15/00

G 0 1 P 15/00

D

審査請求 未請求 請求項の数 8

O L

(全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2001-227348(P2001-227348)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(31) 優先権主張番号 特願2001-12468(P2001-12468)

(72) 発明者 長尾 朋喜

(32) 優先日 平成13年1月19日(2001.1.19)

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動

(33) 優先権主張国 日本 (JP)

車株式会社内

(72) 発明者 伊豫田 紀文

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内

(74) 代理人 100088971

弁理士 大庭 咲夫 (外1名)

F ターム(参考) 3D018 MA00

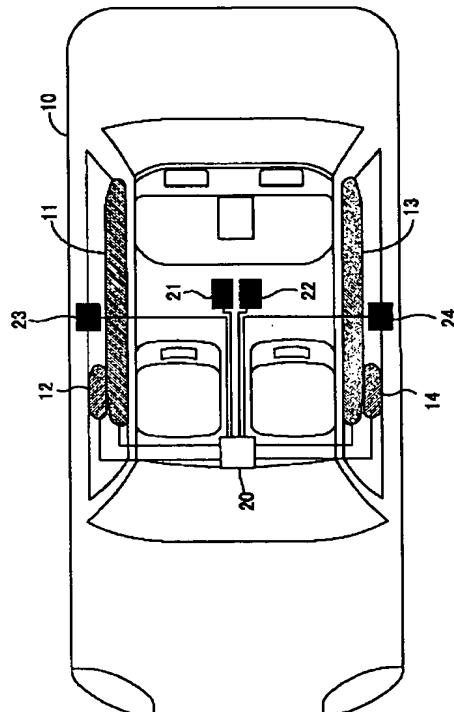
3D054 AA07 AA16 EE09

(54) 【発明の名称】乗員保護装置の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 側突時及びロールオーバーの発生時に適切な乗員保護装置を作動させ得る乗員保護装置の制御装置を提供すること。

【解決手段】 電気制御装置 20 は、車両のセンタピラーに生じる横方向加速度から側突を検出する右側突センサ 23 及び左側突センサ 24 を備えるとともに、ロールレイトセンサ 21 及び横方向加速度センサ 22 の出力に基いてロールオーバーが発生するか否かを判定するロールオーバー判定手段を備えている。そして、側突が検出された場合、側突側のカーテンエアバッグ 11, 13 の何れか、及び側突側のサイドエアバッグ 12, 14 の何れかを展開するとともに、同検出時点から所定時間が経過するまでは、前記ロールオーバーが発生するとの判定を無効とする。この結果、側突であってロールオーバーが発生しない場合に、側突側でない左右のカーテンエアバッグ 1, 13 の何れかの展開が回避される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】乗員保護装置を備えた車両に搭載され、前記車両に衝突が発生したか否かを判定する衝突判定手段と、前記車両にロールオーバーが発生するか否かを判定するロールオーバー判定手段とを含み、少なくとも前記ロールオーバーが発生すると判定されたとき前記乗員保護装置を作動させる乗員保護装置の制御装置であって、前記衝突が発生したと判定されてから所定時間の間は前記ロールオーバーが発生するとの判定を無効とするロールオーバー判定無効化手段を備えた乗員保護装置の制御装置。

【請求項2】請求項1に記載の乗員保護装置の制御装置であって、前記乗員保護装置は第1の乗員保護装置と第2の乗員保護装置とからなり、前記衝突判定手段により衝突が発生したと判定されたとき前記第1の乗員保護装置を作動させ、前記ロールオーバーが発生すると判定されたとき前記第2の乗員保護装置を作動させるように構成された乗員保護装置の制御装置。

【請求項3】請求項1又は請求項2に記載の乗員保護装置の制御装置であって、前記衝突判定手段は、前記車両に側突が発生したか否かを判定する側突判定手段である乗員保護装置の制御装置。

【請求項4】請求項1又は請求項2に記載の乗員保護装置の制御装置であって、前記衝突判定手段は、前記車両に前突が発生したか否かを判定する前突判定手段である乗員保護装置の制御装置。

【請求項5】請求項1又は請求項2に記載の乗員保護装置の制御装置であって、前記衝突判定手段は、前記車両に後突が発生したか否かを判定する後突判定手段である乗員保護装置の制御装置。

【請求項6】請求項1乃至請求項5の何れか一項に記載の乗員保護装置の制御装置であって、前記ロールオーバー判定手段は、前記車両の実際のロールレイトと同車両の実際の横方向加速度で定まる点がロールレイトと横方向加速度との関係を規定するスレッシュルドラインを横切ったときにロールオーバーが発生すると判定するように構成された乗員保護装置の制御装置。

【請求項7】請求項1乃至請求項5の何れか一項に記載の乗員保護装置の制御装置であって、前記ロールオーバー判定手段は、前記車両の実際のロールレイトと同車両の実際の横方向加速度で定まる点がロールレイトと横方向加速度との関係を規定するスレッシュルドラインを横切り、且つ、同車両の実際のロールレイトと同車両の実際のロール角とにより定まる点がロールオーバー判定許容領域内にあるとき前記ロールオーバーが發

生すると判定するように構成された乗員保護装置の制御装置。

【請求項8】請求項6又は請求項7に記載の乗員保護装置の制御装置において、前記ロールオーバー判定手段は、前記車両の実際のロールレイトと同車両の実際のロール角で定まる点がロールレイトとロール角との関係を規定するスレッシュルドラインを横切った場合にもロールオーバーが発生すると判定するように構成され、

10 前記ロールオーバー判定無効化手段は、前記車両の実際のロールレイトと同車両の実際の横方向加速度で定まる点がロールレイトと横方向加速度との関係を規定する前記スレッシュルドラインを横切ったことによりロールオーバーが発生すると判定された場合に、同判定を無効とするよう構成されてなる乗員保護装置の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両の衝突の発生、又は同車両のロールオーバー（横転）の発生を判定

20 し、所定の乗員保護装置を作動する乗員保護装置の制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、車両のロール角とロールレイトとに基づき、同車両がロールオーバーするか否かを判定し、ロールオーバーすると判定したときにエアバッグやプリテンショナ等の乗員保護装置を作動させる乗員保護装置の制御装置が知られている。一方、車両の旋回に伴つて乗員が車両の側部に接近するため、旋回中にロールオーバーが発生すると同車両の側部に備えられたエアバッグの展開スペースが小さくなることがある。そこで、特開2000-9599号公報に開示された装置は、車両が旋回中か否かを操舵角から判定し、旋回中でないときはロール角とロールレイトとに基づいてロールオーバーの発生有無を判定するとともに、車両が旋回中であるときは更に横方向加速度を加味してロールオーバーの発生有無を早期に判定するようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、車輪が縁石などに衝突することに起因するロールオーバーや車両の急

40 旋回に起因するロールオーバー等が発生するか否かは、横方向加速度がロール角よりも早期に大きくなることから、横方向加速度とロールレイトとに基づいて判定するよう構成することが有利である。しかしながら、このようにすると、車両の衝突時であってロールオーバーには到らない場合にも、ロールオーバーが発生すると判定し、不必要的乗員保護装置を作動させることになるという問題がある。本発明は、このような課題に対処するためのものであって、その目的は、ロールオーバーの発生を確実に判定し、乗員保護装置の無駄な作動を回避し得る乗員保護装置の制御装置を提供することにある。

【0004】

【本発明の概要】かかる目的を達成するための本発明の特徴の一つは、乗員保護装置を備えた車両に搭載され、前記車両に衝突が発生したか否かを判定する衝突判定手段と、前記車両にロールオーバーが発生するか否かを判定するロールオーバー判定手段とを含み、少なくとも前記ロールオーバーが発生すると判定されたとき前記乗員保護装置を作動させる乗員保護装置の制御装置が、前記衝突が発生したと判定されてから所定時間の間は前記ロールオーバーが発生するとの判定を無効とするロールオーバー判定無効化手段を備えたことにある。前記ロールオーバー判定無効化手段によるロールオーバーが発生するとの判定を無効とすることには、同判定を行った後に同判定を無効とすること、及び同判定自体を行わないようにすることの両者が含まれる。

【0005】この場合において、前記乗員保護装置は第1の乗員保護装置と第2の乗員保護装置とからなり、前記衝突判定手段により衝突が発生したと判定されたとき前記第1の乗員保護装置を作動させ、前記ロールオーバーが発生すると判定されたとき前記第2の乗員保護装置を作動させるように構成されることが好適である。

【0006】ここで、第1の乗員保護装置は、例えば、衝突の形態が側突である場合、車両のシート側部又はドア側部に収容され展開されるサイドエアバッグや、シートベルトの弛みを除去するプリテンションナであり、第2の乗員保護装置は、例えば、車両のルーフサイドに収納され展開されるカーテンエアバッグであってよい。また、例えば、第1の乗員保護装置は側突発生側のサイドエアバッグ及び側突発生側のカーテンエアバッグであり、第2の乗員保護装置は車両両側のカーテンエアバッグであってよい。或いは、衝突の形態が前突である場合、第1の乗員保護装置は、例えば、運転席エアバッグや助手席エアバッグ、及びプリテンションナであり、第2の乗員保護装置は、例えば、車両のルーフサイドに収納され展開されるカーテンエアバッグであってよい。

【0007】更に、前記衝突判定手段は、前記車両に側突が発生したか否かを判定する側突判定手段、前記車両に前突が発生したか否かを判定する前突判定手段、及び前記車両に後突が発生したか否かを判定する後突判定手段の何れかであることが好適である。

【0008】これによれば、車両に衝突（側突、前突、後突等）が発生したと判定されたとき、その後所定時間の間はロールオーバーが発生するとの判定が無効とされる。従って、衝突判定後の所定時間内においては、ロールオーバーに到らないにも拘らずロールオーバーが発生すると判定された場合であっても、同ロールオーバーに対応する乗員保護装置が不必要に作動されない。

【0009】また、上記のように、衝突が発生したと判定されたときは同衝突に対応する第1の乗員保護装置を作動し、ロールオーバーが発生すると判定されたときは同

ロールオーバーに対応する第2の乗員保護装置を作動するよう構成すれば、それぞれの事故形態に応じた適切な乗員保護装置のみを作動させることができる。

【0010】この場合において、前記ロールオーバー判定手段は、車両の実際のロールレイトと同車両の実際の横方向加速度で定まる点がロールレイトと横方向加速度との関係を規定するスレッショルドラインを横切ったときにロールオーバーが発生すると判定するように構成されることが好適である。

【0011】車輪が縁石などに衝突することに起因するロールオーバー（トリップオーバー）や、車両の急旋回に起因するロールオーバー（ターンオーバー）等の場合には、横方向加速度がロール角よりも早期に大きくなることから、上記の構成により、これらのロールオーバーの発生を早期に判定することができる。また、このようにロールオーバーの発生を判定する場合、上記特徴である衝突判定後にロールオーバーの発生の判定を無効化することが一層有効となる。衝突直後においては、ロールオーバーに到らない場合であっても、ロールレイトと横方向加速度が上記トリップオーバー等のロールオーバーと同じような値を有することがあるからである。

【0012】また、この場合において、前記ロールオーバー判定手段は、前記車両の実際のロールレイトと同車両の実際の横方向加速度で定まる点がロールレイトと横方向加速度との関係を規定するスレッショルドラインを横切り、且つ、同車両の実際のロールレイトと同車両の実際のロール角とにより定まる点がロールオーバー判定許容領域内にあるとき前記ロールオーバーが発生すると判定するように構成されることが好適である。

【0013】衝突が発生したと判定されていない場合は、上記の無効化手段によるロールオーバー判定の無効化が機能しない。しかしながら、衝突であると判定されないような衝撃力の弱い衝突が発生しロールオーバーには到らない場合においても、ロールレイトと横方向加速度が上記スレッショルドラインを横切る可能性がある。一方、ロールオーバー時にはロール角とロールレイトは必ず大きくなる。そこで、上記のように、実際のロールレイトと実際の横方向加速度とがスレッショルドラインを横切り、しかも、実際のロールレイトと実際のロール角と

により定まる点がロールオーバー判定許容領域内にあるときに、ロールオーバーが発生すると判定するように構成すれば、ロールオーバーに到らないのにも拘わらずロールオーバー用の乗員保護装置が作動されることが回避され得る。

【0014】また、この場合において、前記ロールオーバー判定手段は、前記車両の実際のロールレイトと同車両の実際のロール角で定まる点がロールレイトとロール角との関係を規定するスレッショルドラインを横切った場合にもロールオーバーが発生すると判定するように構成され、前記ロールオーバー判定無効化手段は、前記車両の実

際のロールレイトと同車両の実際の横方向加速度で定まる点がロールレイトと横方向加速度との関係を規定する前記スレッショルドラインを横切ったことによりロールオーバーが発生すると判定された場合に、同判定を無効とするように構成されることが好適である。

【0015】ロールオーバーの形態には、上記トリップオーバーやターンオーバーの他に、車両が傾斜面に乗り上げる等の理由によるフリップオーバーや、車両が路肩から転落する等の理由によるフォールオーバー等の形態が存在し、この場合には、ロール角が横方向加速度より早期に大きくなることから、ロール角とロールレイトとによりロールオーバーの発生有無を判定する方が有利である。また、フリップオーバーやフォールオーバー等の場合、横方向加速度が大きくなることはないことから、側突等の衝突とは明らかに区別できる。そこで、上記構成のように、ロールオーバー判定無効化手段は、ロール角とロールレイトとによるロールオーバー発生の判定を無効とすることなく、ロールレイトと横方向加速度とによるロールオーバー発生の判定のみを無効とするように構成されることが望ましい。この結果、上記制御装置は、無駄な乗員保護装置の作動を回避しつつ、ロールオーバー発生時に確実に必要な乗員保護装置を作動させることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明による乗員保護装置の制御装置の各実施形態について説明する。この乗員保護装置の制御装置は、エアバッグ制御装置、及びロールオーバーを判定するロールオーバー判定装置としても機能するものである。

【0017】(第1実施形態) 図1に示したように、この乗員保護装置の制御装置を搭載した車両10は、右側カーテンエアバッグ11、右側サイドエアバッグ12、左側カーテンエアバッグ13、及び左側サイドエアバッグ14を備えるとともに、電気制御装置20、ロールレイトセンサ21、横方向加速度センサ22、右側突センサ23、及び左側突センサ24を備えている。

【0018】右側カーテンエアバッグ11は、図2に示したように、前端部の取付部11aにて車体のフロントピラーに組み付けられるとともに、各取付部11bにて同車体のルーフサイドレールに組み付けられていて、展開時において車両の右側フロントウインドウ及び右側リヤウインドウのほぼ全面を覆い、これにより、乗員の身体が車両外方に移動することを防止するようになっている。

【0019】右側サイドエアバッグ12は、図3に示したように、車両の右側フロントシート(図3においては運転席シート)DSの右側部に収容されていて、展開時において同右側フロントシートDSの側部から車両前方に膨張し、乗員の右側部を保護するようになっている。

【0020】左側カーテンエアバッグ13及び左側サイドエアバッグ14は、取付け位置を除き、右側カーテン

エアバッグ11及び右側サイドエアバッグ12とそれぞれ同様であるので説明を省略する。なお、右側カーテンエアバッグ11及び右側サイドエアバッグ12は、右側側突発生(判定)時に、左側カーテンエアバッグ13及び左側サイドエアバッグ14は左側側突発生(判定)時に、それぞれ展開(作動)させられる第1の乗員保護装置を構成し、右側カーテンエアバッグ11及び左側カーテンエアバッグ13は、ロールオーバー発生(判定)時に展開(作動)させられる第2の乗員保護装置を構成している。

【0021】電気制御装置20は、概略ブロック図である図4に示したように、バスを介して互いに接続されたCPU20a、ROM20b、RAM20c、入力インターフェース20d、及び出力インターフェース20e等を備えるマイクロコンピュータとして構成されている。CPU20aは、ROM20bに格納された後述するプログラムを、RAM20cの一時記憶機能を利用しながら実行するようになっている。

【0022】電気制御装置20の入力インターフェース20dには、ロールレイトセンサ(ロールレイト検出手段、ロールレイト取得手段)21、横方向加速度センサ(横方向加速度検出手段)22、右側突センサ23、及び左側突センサ24が接続され、CPU20aはこれらのセンサからの検出信号を入力するようになっている。また、電気制御装置20の出力インターフェース20eには、右側カーテンエアバッグ11を展開させるためのスクイプ(右側カーテンエアバッグ用スクイプ)11c、左側カーテンエアバッグ13を展開させるためのスクイプ(左側カーテンエアバッグ用スクイプ)13c、右側サイドエアバッグ12を展開させるためのスクイプ(右側サイドエアバッグ用スクイプ)12a、及び左側サイドエアバッグ14を展開させるためのスクイプ(左側サイドエアバッグ用スクイプ)14aが接続されていて、CPU20aはこれらに対し所定の点火信号(作動指示信号)を供給するようになっている。

【0023】ロールレイトセンサ21は、車両の重心を通り同車両の前後方向に延びる軸線(ローリング軸)回りの回転角速度、即ちロールレイトRRを同車両前方から見て右回りを正の値として検出するようになっている。

横方向加速度センサ22は、車両の重心より下方に発生する同車両の左右横方向の加速度GYを同車両の右方向を正の値として検出するようになっている。

【0024】右側突センサ(前席右側突センサ)23は、右側センタピラー(右側Bピラー)の下部に取り付けられていて、同右側センタピラーに生じる横方向加速度を検出する加速度センサ23aと、同検出された横方向加速度と所定値とを比較する判定回路23bとを備え、同横方向加速度が同所定値より大きくなったとき(即ち、車両前席右側の側突を検出したとき)値「1」(Hiレベル)を有し、同横方向加速度が前記所定値以

下のとき値「0」(Loレベル)を有する出力信号RSを発生するようになっている。この右側突センサ23は、側突判定手段(従って、衝突判定手段)を構成している。

【0025】同様に、左側突センサ(前席左側突センサ)24は、左側センタピラー(左側Bピラー)の下部に取り付けられていて、同左側センタピラーに生じる横方向加速度を検出する加速度センサ24aと、同検出された横方向加速度と所定値とを比較する判定回路24bとを備え、同横方向加速度が同所定値より大きくなったとき(即ち、車両前席左側の側突を検出したとき)値「1」を有し、同横方向加速度が同所定値以下のとき値「0」を有する出力信号LSを発生するようになっている。この左側突センサ24も、右側突センサ23と同様、側突判定手段を構成している。

【0026】次に、上記のように構成された乗員保護装置の制御装置の作動について説明すると、CPU20aは所定時間の経過毎に図5に示したプログラム(ロールオーバー判定ルーチン)をステップ500から実行し、ステップ505にて横方向加速度センサ22から横方向加速度GYを読み込む。次いで、CPU20aはステップ510にてロールレイトセンサ21からロールレイトRRを読み込み、ステップ515にて同ロールレイトRRを時間積分してロール角RAを算出する。

【0027】次いで、CPU20aはステップ520に進み、同ステップ520にて図7に示したロールレイトRR-ロール角RAのロールオーバー判定マップと、先のステップ510, 515で得た実際のロールレイトRRと実際のロール角RAとに基づいてロールオーバーが発生するか否かを判定する。具体的に述べると、CPU20aは実際のロールレイトRRと実際のロール角RAにより定まる点(車両の状態)が、ロールレイトRRとロール角RAとの関係を規定するスレッショルドラインL1を横切ったか否かを判定する。そして、判定結果が「Yes」の場合にはロールオーバーが発生すると考えられるので、CPU20aはステップ520からステップ525に進んで右側及び左側(両側)のカーテンエアバッグ用スクイブ11c, 13cに点火信号を出し、カーテンエアバッグ11, 13と共に展開させる。その後、CPU20aはステップ595に進み、本ルーチンを一旦終了する。このように、ステップ520はロールオーバー判定手段の機能の一部を達成している。

【0028】一方、先のステップ520の判定時において、実際のロールレイトRRと実際のロール角RAにより定まる点がスレッショルドラインL1を横切っていない場合、CPU20aはステップ520にて「No」と判定してステップ530に進み、同ステップ530にて図8に示したロールレイトRR-横方向加速度GYのロールオーバー判定マップと、先のステップ510, 505で得た実際のロールレイトRRと実際の横方向加速度GYに基づ

10

いてロールオーバーが発生するか否かを判定する。具体的に述べると、CPU20aは、実際のロールレイトRRと実際の横方向加速度GYにより定まる点(車両の状態)が、ロールレイトRRと横方向加速度GYとの関係を規定するスレッショルドラインL2を横切ったか否かを判定し、判定結果が「Yes」の場合にはステップ535に進む。一方、ステップ530での判定結果が「No」の場合、CPU20aはロールオーバーが発生しないものとしてステップ595に進み、同ステップ595にて本ルーチンを一旦終了する。なお、ステップ530はロールオーバー判定手段の機能の一部を達成している。

20

【0029】CPU20aは、ステップ535に進んだ場合、同ステップ535にて実際のロールレイトRRと実際のロール角RAにより定まる点(車両の状態)が図9に示したロールレイトRR-ロール角RAの判定許容マップ(側突ガードマップ)のロールオーバー判定許容領域内にあるか否かを判定する。この判定許容マップは、ロールレイトRRとロール角RAとからなる二次元領域をスレッショルドラインLk(及び、X軸とY軸)により区画してできる領域のうち、原点を含まない領域をロールオーバー判定許容領域として規定するマップである。スレッショルドラインLkは、右側突センサ23の出力信号RS又は左側突センサ24の出力信号LSが値「1」とならない側突時であって、ロールオーバーが発生する場合と発生しない場合とを区別する境界線である。CPU20aは、ステップ535での判定結果が「Yes」の場合にはステップ540に進み、同判定結果が「No」の場合にはロールオーバーは発生しないものとしてステップ595に進んで本ルーチンを一旦終了する。

30

【0030】CPU20aは、ステップ540に進んだ場合、同ステップ540にて右側側突発生フラグFRの値が「0」であるか否かを判定する。この右側側突発生フラグFRの値は、後述するように、右側突センサ23の出力信号RSが値「1」となってから(即ち、右側側突が発生したと判定してから)所定時間T10が経過するまで「1」となり、その他の場合に「0」とされるようになっている。

40

【0031】CPU20aは、ステップ540での判定結果が「Yes」の場合にはステップ545に進み、同ステップ545にて左側側突発生フラグFLの値が「0」であるか否かを判定する。この左側側突発生フラグFLの値は、後述するように、左側突センサ24の出力信号LSが値「1」となってから(即ち、左側側突が発生したと判定してから)所定時間T20が経過するまで「1」となり、その他の場合に「0」とされるようになっている。

50

【0032】そして、CPU20aは、ステップ545での判定結果が「Yes」の場合、ステップ525に進んで右側及び左側カーテンエアバッグ用スクイブ11c, 13cに点火信号を出し、カーテンエアバッグ1

1, 13を共に展開する。その後、CPU20aはステップ595に進み、本ルーチンを一旦終了する。他方、ステップ540又はステップ545での判定結果が「No」の場合、CPU20aはロールオーバが発生しないものとしてステップ595に進み、同ステップ595にて本ルーチンを一旦終了する。このように、ステップ540, 545は、ロールレイトRRと横方向加速度GYに基づくロールオーバ判定を無効とするロールオーバ判定無効化手段の機能を達成している。

【0033】以上のように、CPU20aはステップ520にて「Yes」と判定するか、ステップ530～545の全ステップにて「Yes」と判定した場合に両側のカーテンエアバッグ11, 13を展開する。

【0034】次に、上記右側側突及び左側側突発生フラグFR, FLの操作を含む側突判定のための作動について側突が発生していない場合から説明する。なお、右側側突発生フラグFR及び左側側突発生フラグFLの値は、図示しない車両のイグニッションスイッチが「オフ」から「オン」へと変更されたとき、図示しないイニシャルルーチンにて「0」に設定されるようになってい

る。

【0035】CPU20aは、所定時間の経過毎に図6に示したプログラム（側突判定ルーチン）の処理をステップ600から実行し、ステップ605にて上記右側突センサ23の出力信号RSの値が「0」から「1」に変化したか否かを判定する。現時点では右側突は発生していないから、CPU20aはステップ605にて「No」と判定し、ステップ610に進んで右側側突発生フラグFRの値が「1」であるか否かを判定する。

【0036】右側側突発生フラグFRはイニシャルルーチンにて「0」に設定されているから、CPU20aはステップ610にて「No」と判定し、ステップ615に進んで左側突センサ24の出力信号LSの値が「0」から「1」に変化したか否かを判定する。現時点では左側突も発生していないから、CPU20aはステップ615にて「No」と判定し、ステップ620に進んで左側側突発生フラグFLの値が「1」であるか否かを判定する。左側側突発生フラグFLはイニシャルルーチンにて「0」に設定されているから、CPU20aはステップ620にて「No」と判定し、ステップ695に進んで本ルーチンを一旦終了する。

【0037】このように、側突が発生していない場合には、右側側突発生フラグFR及び左側側突発生フラグFLの値は「0」に維持される。

【0038】次に、この状態で車両右側に衝突が発生したものとして説明を続けると、この場合、右側突センサ23の出力信号RSの値は「0」から「1」へと変化している。従って、CPU20aは所定のタイミングでステップ605に進んだとき、同ステップ605にて「Yes」と判定してステップ625に進み、同ステップ6

25にて右側側突発生フラグFRの値を「1」に設定する。

【0039】次いで、CPU20aはステップ630に進んでタイマT1の値を「0」に設定し、続くステップ635にて右側サイドエアバッグ用スクイプ12aに点火信号を送出するとともに、ステップ640にて右側カーテンエアバッグ用スクイプ11cに点火信号を送出する。この結果、側突側の右側サイドエアバッグ12と右側カーテンエアバッグ11とが展開する。その後、CPU20aはステップ615に進むが、この場合、左側突センサ24の出力値LSは「0」のままである。従って、CPU20aはステップ620, 695と進んで本ルーチンを一旦終了する。

【0040】この状態にて所定の時間が経過すると、CPU20aは再びステップ600から本ルーチンの処理を開始する。この場合、右側突センサ23の出力値は「0」から「1」へ変化した直後ではないから、CPU20aはステップ605にて「No」と判定してステップ610に進む。このとき、右側側突発生フラグFRの値は、先のステップ625にて「1」に設定されているので、CPU20aはステップ610にて「Yes」と判定し、ステップ645に進んでタイマT1の値を「1」だけ増大する。次いで、CPU20aはステップ650にてタイマT1の値が所定値T10より大きいか否かを判定する。この所定値T10は、車両の右側に側突が発生したと判定されてから、ロールレイトRRと横方向加速度GYに基づくロールオーバが発生するとの判定（図5のステップ530参照）を無効にすべき期間に相当する時間に設定されている。

【0041】この場合、タイマT1の値は先のステップ630にて「0」に設定された直後であって所定値T10より小さいので、CPU20aはステップ650にて「No」と判定し、その後ステップ615, 620を経てステップ695にて本ルーチンを一旦終了する。

【0042】以降、CPU20aは所定時間の経過毎にステップ600, 605, 610, 645, 650を繰り返し実行するため、ステップ645の実行によりタイマT1の値は次第に増大し、所定の時間が経過すると所定値T10より大きくなる。このため、CPU20aはステップ650に進んだとき、同ステップ650にて「Yes」と判定してステップ655に進み、同ステップ655にて右側側突発生フラグFRの値を「0」に戻し、その後ステップ615, 620を経てステップ695にて本ルーチンを一旦終了する。

【0043】以上のように、車両右側に衝突が発生すると、右側サイドエアバッグ12と右側カーテンエアバッグ11とが展開されるとともに、所定時間T10に対応する時間だけ右側側突発生フラグFRの値が「1」とされる。

【0044】次に、車両左側に先に衝突が発生したもの

として説明すると、CPU20aは、車両右側に衝突が発生した場合と同様に作動する。即ち、この場合、左側突センサ24の出力信号LSの値は「0」から「1」へと変化しているから、CPU20aは所定のタイミングでステップ615に進んだとき、同ステップ615にて「Yes」と判定してステップ660に進み、同ステップ660にて左側側突発生フラグFLの値を「1」に設定する。

【0045】次いで、CPU20aはステップ665に進んでタイマT2の値を「0」に設定し、続くステップ670, 675にてそれぞれ左側サイドエアバッグ用スクイプ14a及び左側カーテンエアバッグ用スクイプ13cに点火信号を送出する。この結果、側突側の左側サイドエアバッグ14と左側カーテンエアバッグ13とが展開する。その後、CPU20aはステップ695に進んで本ルーチンを一旦終了する。

【0046】この状態にて所定の時間が経過すると、CPU20aは再びステップ600から本ルーチンの処理を開始し、ステップ605, 610, 615, 620を経由してステップ680に進み、同ステップ680にてタイマT2の値を「1」だけ増大する。次いで、CPU20aはステップ685に進んでタイマT2の値が所定値T20より大きいか否かを判定する。この所定値T20は、車両の左側に側突が発生したと判定されてから、ロールレイトRRと横方向加速度GYとに基づくロールオーバーが発生するとの判定（図5のステップ530参照）を無効にすべき期間に相当する時間に設定されている。なお、所定値T20は前記所定値T10と等しい値でもよく、異なる値でもよい。

【0047】この場合、タイマT2の値は先のステップ665にて「0」に設定された直後であって所定値T20より小さいので、CPU20aはステップ685にて「No」と判定し、ステップ695にて本ルーチンを一旦終了する。以降、この作動が繰り返されるためタイマT2の値はステップ680の実行により次第に増大し、所定の時間が経過すると所定値T20より大きくなる。このため、CPU20aはステップ685に進んだとき、同ステップ685にて「Yes」と判定してステップ690に進み、同ステップ690にて左側側突発生フラグFLの値を「0」に戻し、その後ステップ695にて本ルーチンを一旦終了する。

【0048】以上のように、車両左側に衝突が発生する

と、左側サイドエアバッグ14と左側カーテンエアバッグ13とが展開されるとともに、所定時間T20に対応する時間だけ左側側突発生フラグFLの値が「1」とされる。

【0049】図10は以上に説明した作動を論理回路により示したものである。即ち、本実施形態によれば、図7のロールオーバー判定マップと実際のロールレイトRR及び実際のロール角RAに基づくロールオーバー判定（条件A）が成立した場合、又は、図8のロールオーバー判定マップと実際のロールレイトRR及び実際の横方向加速度GYとに基づくロールオーバー判定（条件B）が成立し、且つ、図9の判定許容マップと実際のロールレイトRR及び実際のロール角RAとに基づくロールオーバー判定許容条件（条件C）が成立し、且つ右側突の判定があつてから所定時間内でなく（条件D）、且つ左側突の判定があつてから所定時間内でない（条件E）が成立したとき $|A \circ r (B \text{ and } C \text{ and } D \text{ and } E)|$ にロールオーバーが発生すると判定され、両カーテンエアバッグ11, 13が展開される。また、右側突センサ23の出力信号RSが「1」となったとき、右側カーテンエアバッグ11と右側サイドエアバッグ12とが展開され、左側突センサ24の出力信号LSが「1」となったとき、左側カーテンエアバッグ13と左側サイドエアバッグ14とが展開される。なお、図10において「ホールド」と記載された回路（以下、「ホールド回路」と称呼する。）は、入力値が「0」から「1」に変化したときに、所定時間（T10又はT20）だけ値「1」を維持する回路である。また、「NOT」と記載された回路は、入力値「1」を「0」に、入力値「0」を「1」に変換する回路であり、従って、条件D及び条件Eはホールド回路の出力の反転（否定）値が「1」のとき成立する。

【0050】下記表1は上記各条件の成立・不成立の組合せについて検討した結果を示したものである。この表1から明らかのように、側突が発生してロールオーバーが非発生の場合に条件Bが不定となるため、条件Aと条件Bの論理和でロールオーバーの発生有無を判定すると誤判定する。これに対し、上記実施形態においては、条件D, Eにより、条件Bに基くロールオーバー判定が無効とされるので、前記誤判定が回避される。

【0051】

【表1】

	RS 又は LS	ロールオーバー	RR-RA判定 <条件A>	RR-GY判定 <条件B>	RR-RA 判定許容 <条件C>	右突フラグFR 又は 左突フラグFL <条件D,E>	本実施形態の ロールオーバー 判定	(従来) 条件A 又は 条件B
側突なし	0	非発生	×	×	×	○	×	×
		発生	○	○	○	○	○	○
側突あり	1	非発生	×	△	○	×	×	△
		発生	○	△	○	×	○	○
	0	非発生	×	△	×	○	×	△
		発生	○	○	○	○	○	○

○ …成立
× …不成立
△ …不定

【0052】また、実験によれば、側突が発生したもの の右側突センサ23の出力信号RS及び左側突センサ24の出力信号LSが「0」であり、且つロールオーバーが非発生の場合にも、条件Bが不定となる。このため、条件Aと条件Bの論理和でロールオーバーの発生有無を判定すると誤判定する。これに対し、上記実施形態においては、条件Cにより、条件Bに基くロールオーバー判定が無効とされるので、前記誤判定が回避される。

【0053】なお、車両右側に側突が発生して右側突センサ23の出力信号RSが「1」となると、これにより右側カーテンエアバッグ11が展開されるとともに、この側突でロールオーバーが発生したときには、条件Aが成立して左側カーテンエアバッグ13も展開される。同様に、車両左側に側突が発生して左側突センサ24の出力値LSが「1」となると、これにより左側カーテンエアバッグ13が展開されるとともに、この側突でロールオーバーが発生したときには、条件Aが成立して右側カーテンエアバッグ11も展開される。

【0054】次に、上記第1実施形態の変形例について説明する。この変形例に係る乗員保護装置の制御装置は、図11に示したように、上記第1実施形態の構成に加え、後席右側突センサ25、及び後席左側突センサ26を備えている。後席右側突センサ25、及び後席左側突センサ26は、図12に示したように、入力インター フェース20dに接続されている。

【0055】後席右側突センサ25は、右側リヤピラー(右側Cピラー)の近傍に取り付けられていて、同右側リヤピラーに生じる横方向加速度を検出する加速度センサ25aと、同検出された横方向加速度と所定値とを比較する判定回路25bとを備え、同横方向加速度が同所定値より大きくなったとき(即ち、車両後席右側の側突を検出したとき)値「1」(Hiレベル)を有し、同横方向加速度が前記所定値以下のとき値「0」(Loレベル)を有する出力信号RRSを発生するようになってい

る。この後席右側突センサ25も、側突判定手段を構成している。

【0056】同様に、後席左側突センサ26は、左側リヤピラー(左側Cピラー)の近傍に取り付けられていて、同左側リヤピラーに生じる横方向加速度を検出する加速度センサ26aと、同検出された横方向加速度と所定値とを比較する判定回路26bとを備え、同横方向加速度が同所定値より大きくなったとき(即ち、車両後席左側の側突を検出したとき)値「1」(Hiレベル)を有し、同横方向加速度が前記所定値以下のとき値「0」(Loレベル)を有する出力信号RLSを発生するようになっている。この後席左側突センサ26も、側突判定手段を構成している。

【0057】次に、上記のように構成された変形例の作動について、図13に示した論理回路図を参照しながら説明すると、同変形例は上記第1実施形態と同様にロールオーバー判定を行って両側のカーテンエアバッグ11, 13を展開させるとともに、前席右側突センサ23及び前席左側突センサ24により側突判定を行って側突発生側のカーテンエアバッグ11, 13の何れか、及び側突発生側のサイドエアバッグ12, 14の何れかを展開させる。

【0058】但し、変形例においては、右側突センサ23の出力値RSが「0」から「1」に変化した後の所定時間、及び左側突センサ24の出力値LSが「0」から「1」に変化した後の所定時間は、実際のロールレイトRR及び実際の横方向加速度GYに基づくロールオーバー判定(条件B)を無効とすることに加え、後席右側突センサ25の出力値RRSが「0」から「1」に変化した後の所定時間は条件Fが不成立('0')となって実際のロールレイトRR及び実際の横方向加速度GYに基づくロールオーバー判定を無効とするとともに、後席左側突センサ26の出力値RLSが「0」から「1」に変化した後の所定時間は条件Gが不成立('0')となって実際のロールレ

イトRR及び実際の横方向加速度GYに基づくロールオーバー判定を無効とする。

【0059】また、変形例においては、後席右側突センサ25の出力値RRSが「0」から「1」に変化したとき右側カーテンエアバッグ11を開き、後席左側突センサ26の出力値RLSが「0」から「1」に変化したとき左側カーテンエアバッグ13を開く。以上により、後席側の側突に対して、適切なタイミングで側突側のカーテンエアバッグが展開されるとともに、この側突に基づくロールオーバーの判定を無効とし、無駄なカーテンエアバッグの展開を回避することができる。

【0060】以上、説明したように、本発明による第1実施形態によれば、センタビラー（変形例によれば、センターピラー又はリヤピラー）に生じる横方向加速度等に基いて側突が発生したと判定したときは、その後所定時間だけロールレイトRRと横方向加速度GYとにに基づくロールオーバーの判定を無効とするので、無駄な乗員保護装置（側突側でないカーテンエアバッグ）の作動が回避され得る。また、側突が発生したと判定されていない場合で、ロールレイトRRと横方向加速度GYによりロールオーバーが発生すると判定されるときでも、更にロールレイトRRとロール角RAで定まる点がロールオーバー判定許容領域ないと、同ロールオーバー判定が無効とされるので、無駄な乗員保護装置の作動が回避され得る。

【0061】（第2実施形態）次に、本発明による第2実施形態について説明する。この第2実施形態は、側突が発生した場合のみでなく、車両前方に衝突（以下、「前突」と云う。）が発生した場合、及び車両後方に衝突（以下、「後突」と云う。）が発生した場合にも、その後所定時間だけロールレイトRRと横方向加速度GYとにに基づくロールオーバーの判定を無効とし、無駄な乗員保護装置（カーテンエアバッグ）の作動を回避するものである。

【0062】図面を参照して具体的に説明すると、図14に示したように、車両10は右側カーテンエアバッグ11、右側サイドエアバッグ12、左側カーテンエアバッグ13、及び左側サイドエアバッグ14を備えるとともに、電気制御装置20、ロールレイトセンサ21、横方向加速度センサ22、右側突センサ23、左側突センサ24、後席右側突センサ25、及び後席左側突センサ26を備えている。この構成は、上記第1実施形態、及びその変形例の車両10と同様であり、個々の詳細は上述した通りであるので、ここではその説明を省略する。

【0063】車両10は、更に、前席右（運転席）プリテンショナ15、前席左（助手席）プリテンショナ16、後席右プリテンショナ17、後席左プリテンショナ18、運転席前突エアバッグ19-1、助手席前突エアバッグ19-2、フロアGセンサ27、右フロントサテライトセンサ28、及び左フロントサテライトセンサ29を備えている。

【0064】前席右（運転席）プリテンショナ15、前席左（助手席）プリテンショナ16、後席右プリテンショナ17、及び後席左プリテンショナ18は、後述する所定の条件が成立したときに、図示を省略した前席右シートベルト、前席左シートベルト、後右座席シートベルト、及び後左座席シートベルトの弛みを短時間内にそれぞれ除去するものである。

【0065】運転席前突エアバッグ19-1は、周知のものであって、ステアリングホイールの中央部内に収容されていて、展開時において同ステアリングホイール中央部から車両後方に膨張し、運転者の胸部等を保護するようになっている。助手席前突エアバッグ19-2は、周知のものであって、助手席前方のダッシュパネル内に収容されていて、展開時において同ダッシュパネルから車両後方に膨張し、助手席の乗員の胸部等を保護するようになっている。

【0066】電気制御装置20は、図14に示したように、車両の略中央部のフロアトンネルに固定されていて、概略ブロック図である図15に示したように、バスを介して互いに接続されたCPU20a、ROM20b、RAM20c、入力インターフェース20d、及び出力インターフェース20e等を備えるマイクロコンピュータとして構成されている。

【0067】電気制御装置20の入力インターフェース20dには、ロールレイトセンサ21、横方向加速度センサ22、右側突センサ23、左側突センサ24、後席右側突センサ25、及び後席左側突センサ26が接続され、CPU20aはこれらのセンサからの検出信号を入力するようになっている。また、電気制御装置20の出力インターフェース20eには、右側カーテンエアバッグ用スクイプ11c、左側カーテンエアバッグ用スクイプ13c、右側サイドエアバッグ用スクイプ12a、及び左側サイドエアバッグ用スクイプ14aが接続されていて、CPU20aはこれらに対し所定の点火信号（作動指示信号）を供給するようになっている。これらの構成は、第1実施形態、及びその変形例と同様であるので、詳細説明を省略する。

【0068】電気制御装置20の入力インターフェース20dには、更に、フロアGセンサ27、右フロントサテライトセンサ28、及び左フロントサテライトセンサ29が接続され、CPU20aはこれらのセンサからの検出信号を入力するようになっている。

【0069】また、電気制御装置20の出力インターフェース20eには、更に、前席右シートベルトの弛みを除去するための前席右プリテンショナ用スクイプ15a、前席左シートベルトの弛みを除去するための前席左プリテンショナ用スクイプ16a、後席右シートベルトの弛みを除去するための後席右プリテンショナ用スクイプ17a、後席左シートベルトの弛みを除去するための後席左プリテンショナ用スクイプ18a、運転席前突エ

アバッジ19-1を展開させるためのスクイプ（運転席前突エアバッジ用スクイプ）19-1a、及び助手席前突エアバッジ19-2を展開させるためのスクイプ（助手席前突エアバッジ用スクイプ）19-2aが接続されていて、CPU20aはこれらに対し所定の点火信号（作動指示信号）を供給するようになっている。

【0070】フロアGセンサ27は、電気制御装置20内に収容されていて、車両中央のフロアトンネルに生じる同車両の前後方向の加速度GXを同車両の前方を正の値として検出するようになっている。

【0071】右フロントサテライトセンサ28は、車両右側のサイドメンバであって同車両の最前部近傍位置に取り付けられていて、この取り付け部位に生じる加速度を同車両の前方を正の値として検出する加速度センサ28aと、同検出された加速度と所定値とを比較する判定回路28bとを備え、同加速度が同所定値より大きくなつたとき値「1」（Hiレベル）を有し、同加速度が前記所定値以下のとき値「0」（Loレベル）を有する出力信号FRSを発生するようになっている。

【0072】同様に、左フロントサテライトセンサ29は、車両左側のサイドメンバであって同車両の最前部近傍位置に取り付けられていて、この取り付け部位に生じる加速度を同車両の前方を正の値として検出する加速度センサ29aと、同検出された加速度と所定値とを比較する判定回路29bとを備え、同加速度が同所定値より大きくなつたとき値「1」（Hiレベル）を有し、同加速度が前記所定値以下のとき値「0」（Loレベル）を有する出力信号FLSを発生するようになっている。

【0073】次に、上記のように構成された乗員保護装置の制御装置の作動について、第1実施形態に係る制御装置との相違点を中心に説明する。なお、以下における作動は、電気制御装置20のCPU20aが図示しないプログラムを実行することにより達成される。

【0074】（前突判定）CPU20aは、所定時間の経過毎に車両に前突が発生したか否かを、図16に示した論理判定を行うことにより検出している。即ち、CPU20aは、ブロックB1にて、現在の車両の状態である現在のフロアの加速度GXと同フロアの加速度GXの所定時間前の時点から現時点までの時間積分値SGX

（以下、「フロアGの積分値SGX」と称呼する。）が図17のHi領域にあるか否かを判定する。図17に示したマップ（テーブル）は、ROM20b内に予め記憶されていて、フロアの加速度GXとフロアGの積分値SGXとからなる2次元領域を、Hi領域、Lo領域、及びオフ領域に区分したものである。同時に、CPU20aはブロックB2にて、フロアの加速度GXとフロアGの積分値SGXが図17のLo領域にあるか否かを判定する。

【0075】また、CPU20aは右フロントサテライトセンサ28、及び左フロントサテライトセンサ29から、上記信号FRS及び信号FLSをそれぞれ入力していて、

これらの何れかの信号が値「1」を出力したか否かをモニターしている（ブロックB3、B4を参照）。

【0076】そして、CPU20aは、（1）現在のフロアの加速度GXとフロアGの積分値SGXが図17のHi領域にあるとき、又は、（2）現在のフロアの加速度GXとフロアGの積分値SGXが図17のLo領域にあり、且つ、上記信号FRS及び信号FLSの何れかが値「1」を出力したとき、前突が発生したものと判定する。このように、CPU20aは、図16に示した論理判定を行うことで、前突判定手段（従って、衝突判定手段）の機能を達成している。

【0077】（後突判定）CPU20aは、所定時間の経過毎に車両に後突が発生したか否かを、下記数1が成立したか否かに基づいて判定している。即ち、CPU20aは、フロアGセンサが検出する加速度（フロアの加速度）GXを、現時点から所定時間前の過去の時刻t1から現時点t2まで時間積分し、その積分値が負の閾値Kthより小さいとき、車両に後突が発生したと判定する。このように、CPU20aは、下記数1に示した判定を行うことで、後突判定手段（従って、衝突判定手段）の機能を達成している。

【0078】

【数1】

$$\int GX dt < K_{th} < 0 \quad (\text{積分区間は、 } t_1 \sim t_2)$$

【0079】（衝突・ロールオーバー判定に基づく乗員保護装置の作動制御）次に、CPU20aが行う衝突判定、或いはロールオーバー判定に基づく乗員保護装置の作動について、論理回路図である図18を参照しながら説明する。この論理回路に基づく判定は、CPU20aが所定時間の経過毎に図示しないプログラムを実行することにより達成される。なお、図18のホールド回路は、入力値が「0」から「1」に変化したときに、所定時間だけ値「1」を保持する作用を達成するもので、各ホールド回路が値「1」を保持する前記所定時間は、同一であってもよいし、互いに異なる時間であってもよい。また、各ホールド回路に接続された否定回路NOTは、入力値が「1」のとき「0」を、「0」のとき「1」を出力する作用を達成するものである。

【0080】先ず、CPU20aは条件A～条件Iの各条件が成立したか否かを所定時間の経過毎に判定している。このうち、条件A～条件Gは第1実施形態、及びその変形例において説明した通りであるので詳細な説明を省略する。条件Hは、上述した前突判定により前突が発生したと判定された後の所定時間だけ不成立となる条件である。同様に条件Gは、上述した後突判定により後突が発生したと判定された後の所定時間だけ不成立となる条件である。

【0081】CPU20aは、このような条件の成立・不成立にしたがって、対応する乗員保護装置を作動（起動）する。具体的に述べると、条件Aが成立したとき、

即ち、図7のロールオーバ判定マップと実際のロールレイットRR及び実際のロール角RAに基づくロールオーバ判定が成立した場合、CPU20aは右側カーテンエアバッグ11、及び左側カーテンエアバッグ13の両カーテンエアバッグを展開するように、右側カーテンエアバッグ用スクイプ11c、及び左側カーテンエアバッグ用スクイプ13cに点火信号を送出する。また、CPU20aは、上記条件Aが成立すると、全てのプリテンショナ（前席右プリテンショナ15、前席左プリテンショナ16、後席右プリテンショナ17、及び後席左プリテンショナ18）を作動させるように、前席右プリテンショナ用スクイプ15a、前席左プリテンショナ用スクイプ16a、後席右プリテンショナ用スクイプ17a、及び後席左プリテンショナ用スクイプ18aに点火信号を送出する。

【0082】また、CPU20aは、条件B～条件Iの全ての条件が成立したときに、両カーテンエアバッグ11、13を展開するとともに、全てのプリテンショナ15～18を作動させるように、右側、及び左側カーテンエアバッグ用スクイプ11c、13c、及び各対応するプリテンショナ用スクイプ15a～18aに点火信号を送出する。

【0083】即ち、図8のロールオーバ判定マップと実際のロールレイットRR及び実際の横方向加速度GYに基づくロールオーバ判定（条件B）が成立し、且つ図9の判定許容マップと実際のロールレイットRR及び実際のロール角RAに基づくロールオーバ判定許容条件（条件C）が成立し、且つ右側突の判定があつてから所定時間内でなく（条件D）、且つ左側突の判定があつてから所定時間内でなく（条件E）、且つ後席右への側突判定があつてから所定時間内でなく（条件F）、且つ後席左への側突判定があつてから所定時間内でなく（条件G）、且つ前突判定があつてから所定時間内でなく（条件H）、且つ後突判定があつてから所定時間内でない（条件I）場合にロールオーバが発生すると判定し、両カーテンエアバッグ11、13を展開するとともに、全てのプリテンショナ15～18を作動させる。このように、条件D～条件Iの判定、及び図18のAND回路の機能は、ロールオーバ発生手段（条件B、又は条件B且つ条件C）によるロールオーバ判定を無効化するロールオーバ判定無効化手段を構成している。

【0084】また、CPU20aは、右側突センサ23の出力信号RSが「1」となったとき、右側カーテンエアバッグ11と右側サイドエアバッグ12とを展開し、左側突センサ24の出力信号LSが「1」となったとき、左側カーテンエアバッグ13と左側サイドエアバッグ14とを展開する。更に、CPU20aは、後席右側突センサ25の出力信号RRSが「1」となったとき、右側カーテンエアバッグ14を展開し、後席左側突センサ26の出力信号RLSが「1」となったとき、左側カーテ

ンエアバッグ13を展開する。なお、後席右側突センサ25の出力信号RRSが「1」となったとき、右側サイドエアバッグ12を展開し、後席左側突センサ26の出力信号RLSが「1」となったとき、左側サイドエアバッグ14を展開するように構成してもよい。また、右側突センサ23の出力信号RS、左側突センサ24の出力信号LS、後席右側突センサ25の出力信号RRS、及び後席左側突センサ26の出力信号RLSの何れかの信号が「1」となったとき、全てのプリテンショナ15～18を作動させるように構成してもよい。

【0085】加えて、CPU20aは、前突の発生があったと判定したとき、運転席前突エアバッグ19-1、及び助手席前突エアバッグ19-2を展開させるとともに、全てのプリテンショナ15～18を作動させる。なお、後突の発生があったと判定したときは、全てのプリテンショナ15～18を作動させるように構成してもよい。

【0086】以上、説明したように、第2実施形態によれば、側突が発生した場合のみでなく、前突、及び後突が発生した場合、即ち、車両に衝突が発生した場合に、その後所定時間だけロールレイットRRと横方向加速度GYに基づくロールオーバの判定を無効とするので、無駄な乗員保護装置（カーテンエアバッグ）の作動を回避することができる。

【0087】なお、本発明は上記各実施形態に限定されることはなく、本発明の範囲内において種々の変形例を採用することができる。例えば、右側突センサ23又は左側突センサ24の出力RS、LSの値が「0」から「1」に変化したとき、車両シートに備えられ瞬時にシートベルトの弛みを減少するプリテンショナを作動させても良い。また、上記実施形態においては、ロールオーバが発生したと判定したときに、両側のカーテンエアバッグ11、13を共に展開していたが、ロールオーバする側（横転する側）のカーテンエアバッグのみを展開するように構成してもよい。また、ロールオーバの判定方法、側突、前突、及び後突等の衝突の判定方法は上記実施形態に限定されるものではない。

【0088】更に、上記第2実施形態において、前突判定に車両の速度（車速）のパラメータを加味し、（1）前突判定があつても車速が第1車速未満の場合、何れの乗員保護装置をも作動させず、（2）前突判定がなされ、且つ車速が第1車速以上で同第1車速より大きい第2車速未満の場合（第1車速～第2車速、第1前突判定が成立した場合）には、プリテンショナ15～18のみを作動させ、（3）前突判定がなされ、且つ車速が第2車速以上の場合（第2前突判定が成立した場合）には、プリテンショナ15～18、運転席前突エアバッグ19-1、及び助手席前突エアバッグ19-2を作動させてよい。この場合、図18にて説明した前突判定を、上記第1前突判定、又は上記第2前突判定の何れかとする

ことができる。

【0089】また、上記第2実施形態において、運転席前突エアバッグ19-1、及び助手席前突エアバッグ19-2の各々が、第1段及び第2段（複数）のインフレータと、各インフレータに対応するスクイップを備えた多段エアバッグである場合、（1）前突判定があつても車速が第1車速未満の場合、何れの乗員保護装置をも作動させず、（2）前突判定がなされ、且つ車速が第1車速以上で同第1車速より大きい第2車速未満の場合（第1車速～第2車速、第1前突判定が成立した場合）には、プリテンショナ15～18のみを作動させ、（3）前突判定がなされ、且つ車速が第2車速以上であつて同第2車速より大きい第3車速未満の場合（第2車速～第3車速、第2前突判定が成立した場合）には、プリテンショナ15～18を作動させるとともに、第1段のインフレータによって運転席前突エアバッグ19-1、及び助手席前突エアバッグ19-2を比較的穏やかに膨張するよう作動させ、更に、（4）前突判定がなされ、且つ車速が第3車速以上の場合（第3前突判定が成立した場合）には、プリテンショナ15～18を作動させるとともに、第1段、及び第2段のインフレータによって運転席前突エアバッグ19-1、及び助手席前突エアバッグ19-2を急速に膨張作動させるように構成してもよい。そして、この場合においても、図18にて説明した前突判定を、上記第1前突判定、上記第2前突判定、及び上記第3前突判定の何れかとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態に係る乗員保護装置の制御装置を搭載した車両の概略平面図である。

【図2】 図1に示した右側カーテンエアバッグの展開時における同右側カーテンエアバッグの概略斜視図である。

【図3】 図1に示した右側サイドエアバッグの展開時における同右側サイドエアバッグの概略斜視図である。

【図4】 図1に示した乗員保護装置の制御装置（電気制御装置）の概略ブロック図である。

【図5】 図4に示したCPUが実行するプログラム（ロールオーバ判定ルーチン）を示すフローチャートである。

ある。

【図6】 図4に示したCPUが実行するプログラム（側突判定ルーチン）を示すフローチャートである。

【図7】 図4に示したCPUが参照するマップである。

【図8】 図4に示したCPUが参照するマップである。

【図9】 図4に示したCPUが参照するマップである。

10 【図10】 図1に示した乗員保護装置の制御装置の機能を示す論理回路図である。

【図11】 図1に示した乗員保護装置の制御装置の変形例を搭載した車両の概略平面図である。

【図12】 図11に示した乗員保護装置の制御装置（電気制御装置）の概略ブロック図である。

【図13】 図11に示した乗員保護装置の制御装置の機能を示す論理回路図である。

【図14】 本発明の第2実施形態に係る乗員保護装置の制御装置を搭載した車両の概略平面図である。

20 【図15】 図14に示した乗員保護装置の制御装置（電気制御装置）の概略ブロック図である。

【図16】 図14に示した乗員保護装置の制御装置の前突判定の条件を示す論理回路図である。

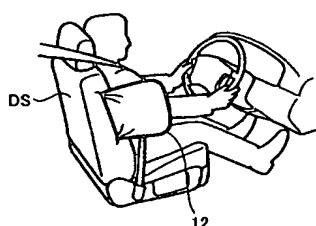
【図17】 図16に示した前突判定の条件において図15に示したCPUが参照するマップである。

【図18】 図14に示した乗員保護装置の制御装置の機能を示す論理回路図である。

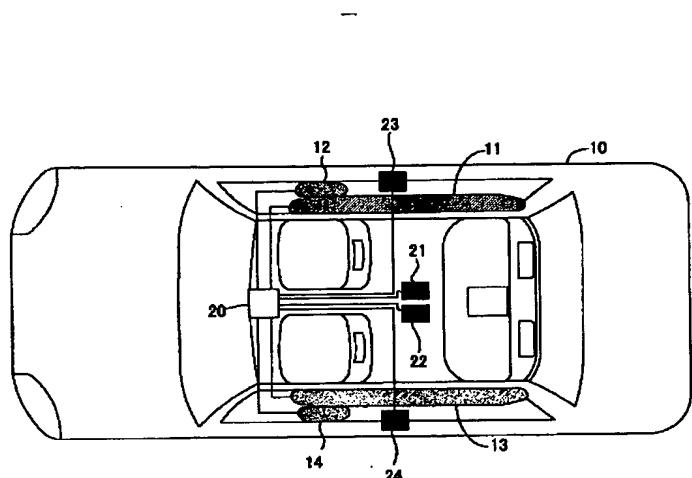
【符号の説明】

1 1 …右側カーテンエアバッグ、1 1 c …右側カーテンエアバッグ用スクイップ、1 2 …右側サイドエアバッグ、1 2 a …右側サイドエアバッグ用スクイップ、1 3 …左側カーテンエアバッグ、1 3 c …左側カーテンエアバッグ用スクイップ、1 4 …左側サイドエアバッグ、1 4 a …左側サイドエアバッグ用スクイップ、2 0 …電気制御装置、2 1 …ロールレイトセンサ、2 2 …横方向加速度センサ、2 3 …右側突センサ、2 3 a …加速度センサ、2 3 b …判定回路、2 4 …左側突センサ、2 4 a …加速度センサ、2 4 b …判定回路。

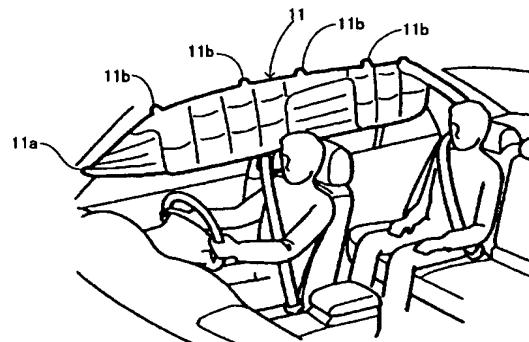
【図3】



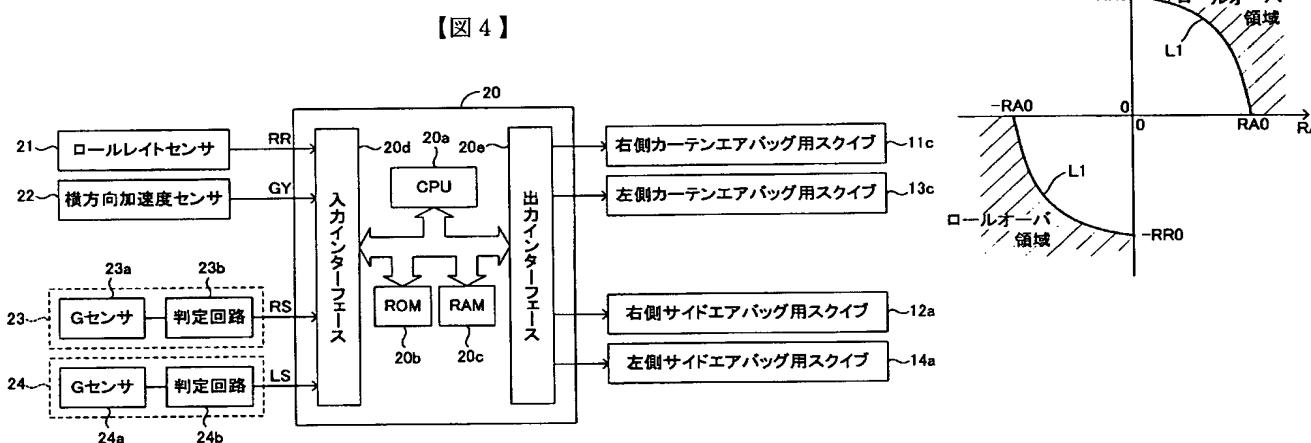
【図1】



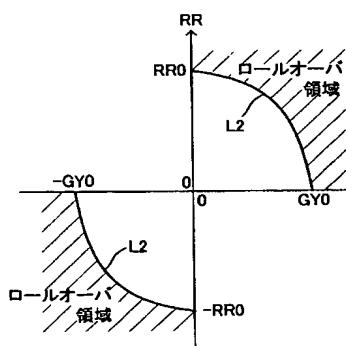
【図2】



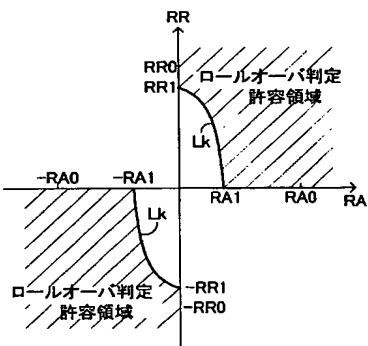
【図7】



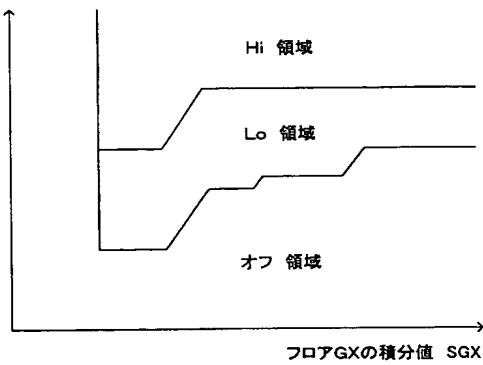
【図8】



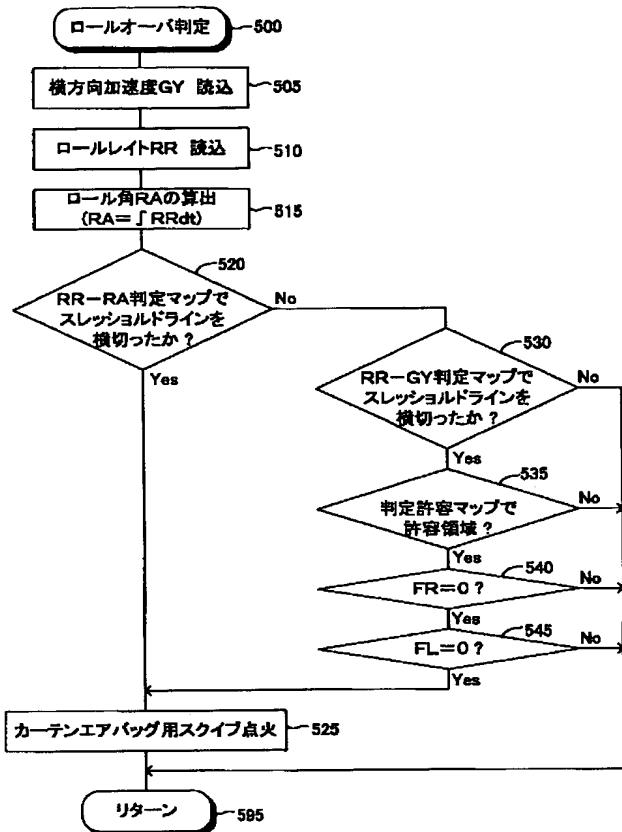
【図9】



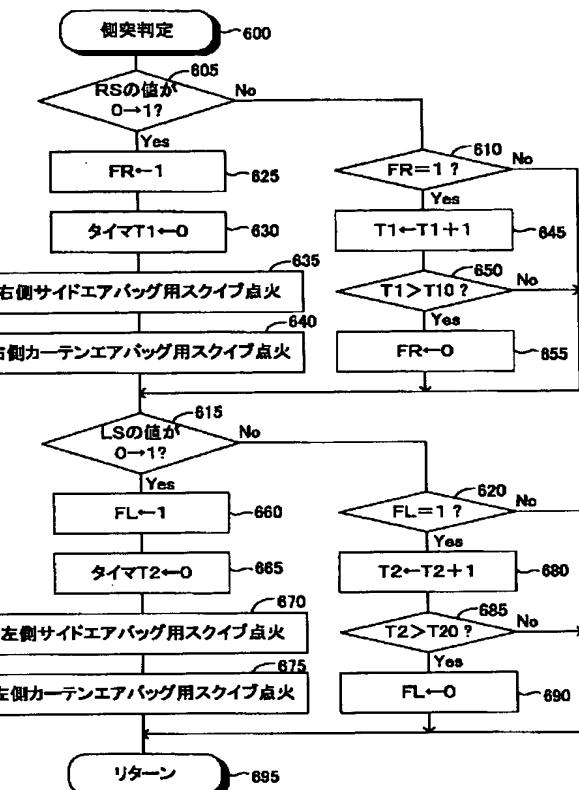
【図17】



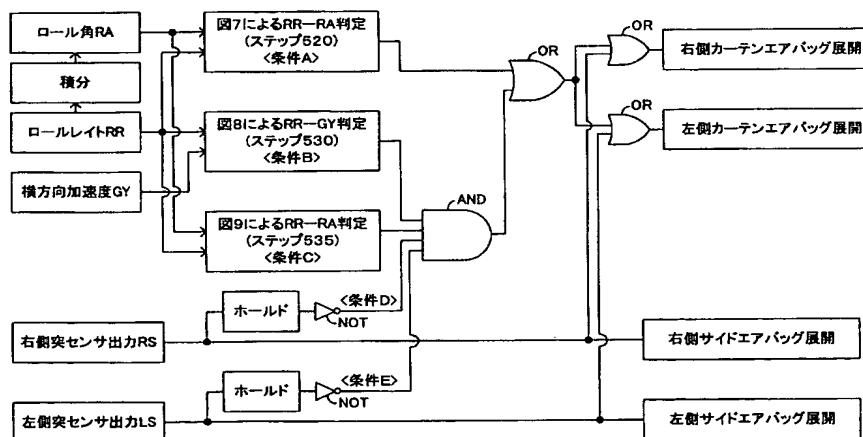
【図5】



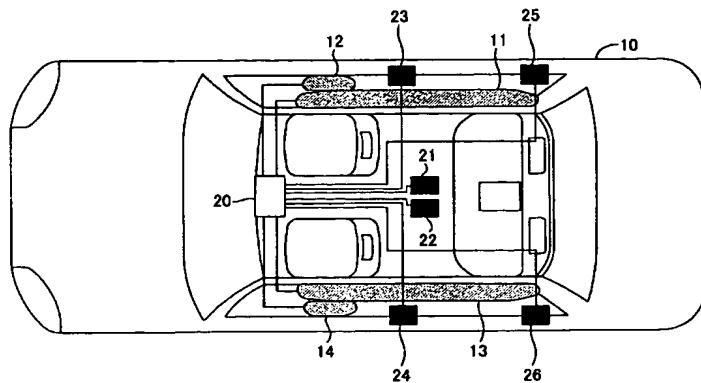
【図6】



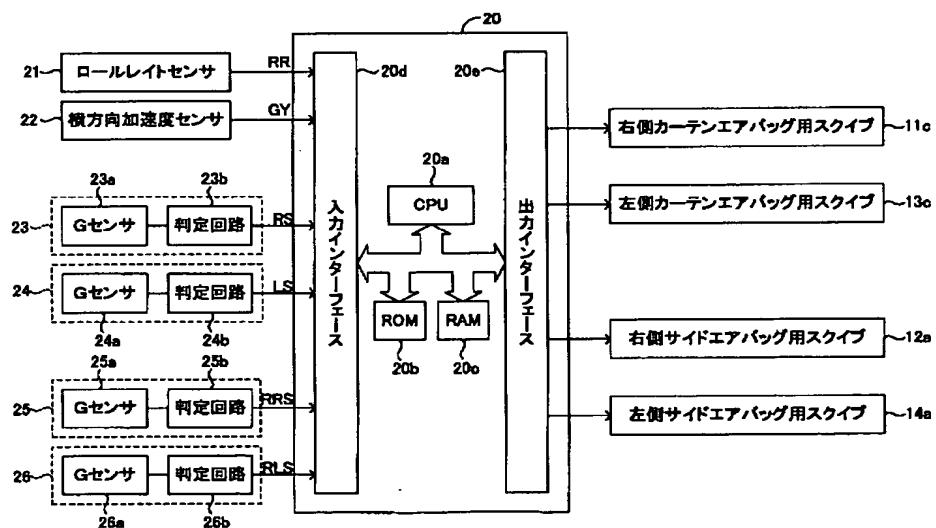
【図10】



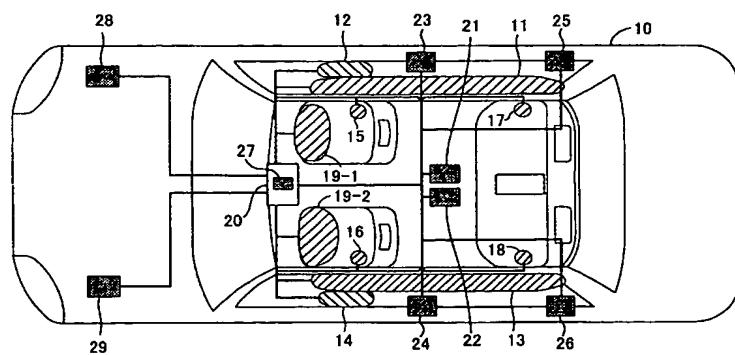
【図11】



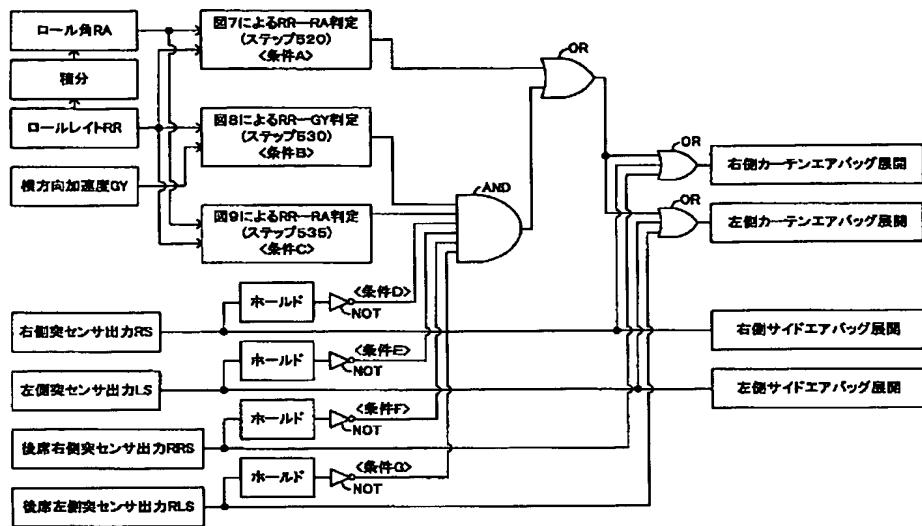
【図12】



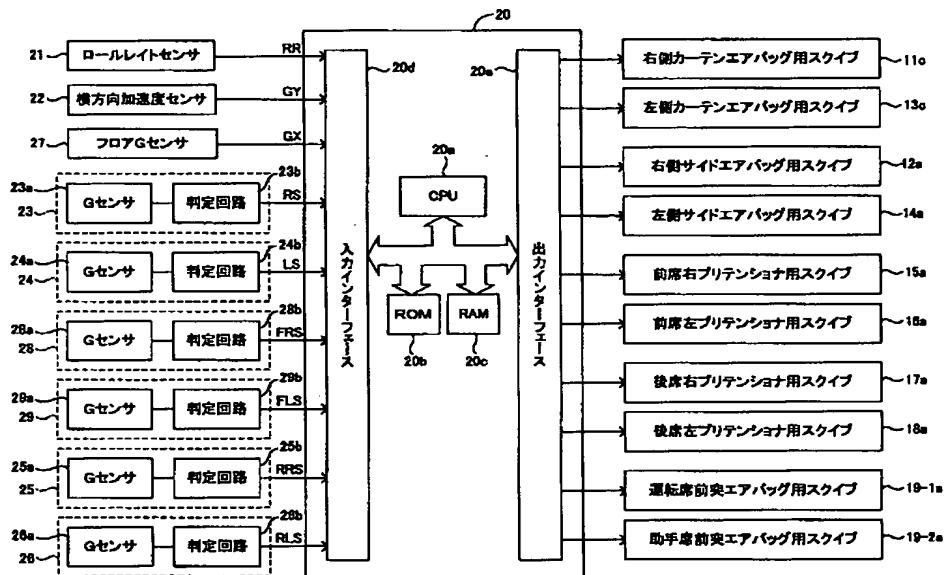
【図14】



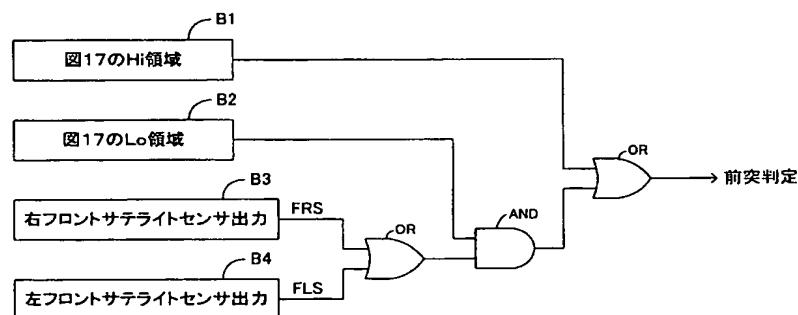
【図13】



【図15】



【図16】



【図18】

